

PATENT
81754.0121

Express Mail Label No. EV 325 215 235 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Shinichiro WATANABE

Serial No: Not assigned

Filed: March 29, 2004

For: Electronic Circuit for Contactless Tag, and
Contactless Tag

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2003-098276 which was filed April 1, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: March 29, 2004

By: 

Anthony J. Orler
Registration No. 41,232
Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 8 2 7 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 9 8 2 7 6]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 7 7 1 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0098143

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 19/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 渡辺 晋一郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 5 2 8

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107076

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107261

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013044

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非接触タグ用の電子回路及び非接触タグ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リーダライタとのデータ交信するための送受信素子を有し、前記送受信素子はアンテナコイルを含む非接触タグ用の電子回路であって、

前記アンテナコイルを前記リーダライタに近接させて発生させた誘導起電力を整流した整流電圧を生成する整流手段と、

二次電池と、

前記整流電圧に応じて充電され、前記二次電池に対して放電を行う充放電手段と、

を備えることを特徴とする非接触タグ用の電子回路。

【請求項 2】 前記充放電手段は、

前記整流電圧に応じて電荷を蓄積するキャパシタと、

前記キャパシタが前記二次電池へ放電電圧を供給し、前記二次電池を充電するための時定数である抵抗器と、

前記キャパシタに充電された電荷が前記二次電池側以外へ流れるのを防止するためのダイオードと、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の非接触タグ用の電子回路。

【請求項 3】 前記キャパシタは、電気二重層コンデンサ又は内部抵抗が前記二次電池より十分に小さく静電容量の大きいコンデンサとして機能する素子であることを特徴とする請求項 2 に記載の非接触タグ用の電子回路。

【請求項 4】 前記ダイオードを第 1 ダイオード、前記キャパシタを第 1 キャパシタとしてそれぞれ定義すると共に、

前記充放電手段は、

前記第 1 ダイオードに直列に接続された第 2 ダイオードと、

これら第 1 ダイオード及び第 2 ダイオードの間に、前記第 1 キャパシタと並列となるように接続された第 2 キャパシタと、

を更に備え、

前記第 2 キャパシタの容量を前記第 1 キャパシタの容量より小さくしたことを

特徴とする請求項 2 に記載の非接触タグ用の電子回路。

【請求項 5】 請求項 1～請求項 4 のいずれか一項に記載の非接触タグ用の電子回路を用いたことを特徴とする非接触タグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、非接触式カードやRFID等の非接触タグ用の電子回路及び非接触タグに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の非接触タグ用電子回路は、リーダライタとの交信データを受けるアンテナを備えている。この従来例として特許文献 1 の「RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) および IC カード」がある。従来例の特許文献 1 では、アンテナで受信する信号を整流して電源を構成している。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-250097 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、メモリや表示器を搭載したい場合、数秒程度で充電可能な二次電池の使用が考えられる。充電時間は電池容量の 1 : 1 電流での高速充電では次のように計算される。二次電池容量 = 3 v、1 mA / h、充電電流 = 1 mA の条件では、

$$\text{充電時間} \div 1 \text{ mA} / \text{h} \div 1 \text{ mA} = 1 \text{ 時間}$$

となり、十分な充電を行うためには、非常に時間がかかってしまうという欠点がある。

【0005】

本発明は、このような従来の技術が有する解決すべき課題に着目してなされたものであって、十分な充電を短時間で行える非接触タグ用電子回路及び非接触タ

グを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、以下の手段を採用する。

(1) リーダライタとのデータ交信するための送受信素子を有し、前記送受信素子はアンテナコイルを含む非接触タグ用の電子回路であって、前記アンテナコイルを前記リーダライタに近接させて発生させた誘導起電力を整流した整流電圧を生成する整流手段と、二次電池と、前記整流電圧に応じて充電され、前記二次電池に対して放電を行う充放電手段と、を備えることを特徴とする非接触タグ用の電子回路。

【0007】

(2) 前記充放電手段は、前記整流電圧を生成するダイオードと、前記キャパシタが前記二次電池へ放電電圧を供給し、前記二次電池を充電するための時定数である抵抗器と、前記キャパシタに充電された電荷が前記二次電池側以外へ流れるのを防止するためのダイオードと、を備えることを特徴とする(1)に記載の非接触タグ用の電子回路。

【0008】

(3) 前記キャパシタは、電気二重層コンデンサ又は内部抵抗が前記二次電池より十分に小さく静電容量の大きいコンデンサとして機能する素子であることを特徴とする(2)に記載の非接触タグ用の電子回路。

(4) 前記ダイオードを第1ダイオード、前記キャパシタを第1キャパシタとしてそれぞれ定義すると共に、前記充放電手段は、前記第1ダイオードに直列に接続された第2ダイオードと、これら第1ダイオード及び第2ダイオードの間に、前記第1キャパシタと並列となるように接続された第2キャパシタと、を更に備え、前記第2キャパシタの容量を前記第1キャパシタの容量より小さくしたことを特徴とする(2)に記載の非接触タグ用の電子回路。

【0009】

(5) (1)～(4)のいずれか一つに記載の非接触タグ用の電子回路を用いたことを特徴とする非接触タグ。

本発明では、既存のアンテナコイルをリーダライタに近接させて誘導起電力を発生させて、この誘導起電力を整流した整流電圧に応じて充放電手段が充電される。その後、充放電手段が放電して二次電池は充電される。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(第1実施形態の構成)

本発明の第1実施形態に係る非接触タグ用の電子回路を図1及び図2を参照しながら説明する。

【0011】

図1に示すように、本実施形態の非接触タグ用の電子回路は、リーダライタとのデータ交信するための送受信素子を有し、送受信素子はアンテナコイルLを含む共振手段としての共振回路13と、アンテナコイルLをリーダライタに近接させて発生させた誘導起電力を整流し整流電圧V_{dd}を生成する整流手段としての整流回路15と、二次電池Bと、整流電圧V_{dd}に応じて充電され二次電池Bに放電を行う充放電手段としての充放電回路17と、を備える。二次電池Bは、ペーパー状で内部抵抗r_bを有する。

【0012】

本実施形態の非接触タグ用の電子回路は、RFIDタグやRFIDカードに適用されるので、更に、整流電圧V_{dd}の低下検出回路を含むRFID制御回路19及び電気泳動表示器21を備えている。電気泳動表示器21の書き込み電圧は、3V（内部昇圧）であり、電流は10 μ Aで、表示保持時間が数分程度である。

【0013】

図2を参照して、充放電回路17は、整流回路15のダイオードDを介した整流電圧V_{dd}に応じて電荷を蓄積し充電される電気二重層コンデンサのキャパシタCと、このキャパシタCが二次電池Bへ放電電圧を供給し、二次電池Bを充電するための時定数である抵抗器Rと、を備える。キャパシタCは内部抵抗r_c（30 Ω ）を有する。

(第1実施形態の動作)

次に、上記実施の形態の動作を図1～図3を用いて説明する。

【0014】

本実施形態の非接触タグ用の電子回路の共振手段としての共振回路13のアンテナコイルLで受信された入力電圧の誘導起電力は、整流回路15で、整流され整流電圧V_{dd}が生成される。

図2及び図3を参照して、充放電回路17のダイオードDは、整流電圧V_{dd}（例えば、5V）をキャパシタCに印加させ、逆流が防止されるように作用する。このとき、内部抵抗r_c（30Ω）に電流が流れることにより、キャパシタCに電荷が蓄積され、充電される。そのため、整流電圧V_{dd}に応じてキャパシタCは時刻t₁（約5秒）まで充電される。

【0015】

図2の入力すなわち整流電圧V_{dd}がなくなると、キャパシタCの蓄積電荷は、時刻t₁からt₂までの間は、内部抵抗r_c、抵抗器R、内部抵抗r_bを介して二次電池Bへ放電電圧を供給し、二次電池Bは充電される。

図2を参照して、キャパシタCの充放電の簡易計算を行う。ここでダイオードの順方向電圧V_fは無視している。

【0016】

充電 0Vから5Vまで充電される電荷Qは：

$$0.05\text{ F} \times 5\text{ V} = 0.25\text{ (Q)}$$

0.25 (Q) を t₁ (5秒) で充電すると電流Iは、

$$0.25\text{ (Q)} \div 5\text{ sec} = 50\text{ mA}$$

放電 5Vから3.3Vまで放電するのに必要な電荷Qは：

$$\text{電荷 } Q = 0.05\text{ F} \times (5\text{ V} - 3.3\text{ V}) = 0.085\text{ (クーロン)}$$

0.085 (C) を15分で放電するための電流Iは：

$$\text{電流 } I = 0.085\text{ (クーロン)} \div 900\text{ sec} = 94.4\text{ }\mu\text{ A}$$

94.4 μA にするための電流制限抵抗値Rは：

$$\text{電流制限抵抗値 } R = (5\text{ V} - 3.3\text{ V}) \div 94.4\text{ }\mu\text{ A} = 18\text{ K}\Omega$$

因みに、電流Iが平均電流のため、電流制限抵抗値Rの実際の抵抗値は、半分

の $9\text{ K}\Omega$ となる。

【0017】

なお、図3 (a) に示すようにキャパシタ C からの充放電を 4 回程度繰り返し替えて、図3 (b) の二次電池 B の充電が行われる。

(第2実施形態の構成)

本発明の第2実施形態に係る非接触タグ用の電子回路の充放電回路 17-1 を図4を参照しながら説明する。

【0018】

図4の充放電回路 17-1 は、第1ダイオード D1 と、第1ダイオード D1 に直列に接続された第2ダイオード D2 と、内部抵抗 r_{c1} を有する電気二重層コンデンサの第1キャパシタ C1 と、第1キャパシタ C1 に並列に接続された、内部抵抗 r_{c2} を有する電気二重層コンデンサの第2キャパシタ C2 と、を更に備える。第2キャパシタ C2 の容量は、第1キャパシタ C1 の容量より小さい。また、第2キャパシタ C2 の容量は、第1実施形態におけるキャパシタ C の容量より小さい。

【0019】

容量の小さい第2キャパシタ C2 が二次電池 B と第1キャパシタ C1 との間に並列接続されているので、前記リーダライタに近接させて発生させた誘導起電力の供給時間が短くて第1キャパシタ C1 に十分な充電ができない場合でも、第2キャパシタ C2 に電荷が蓄えられ、この電荷を二次電池 B に放電して、二次電池 B を充電できる。

【0020】

ただし、第2実施形態の充放電回数は、第1実施形態のものより多くする必要がある。これは、第2キャパシタ C2 の容量が小さく、充電の量が小さいため、1回当たりの二次電池 B への放電の量も小さいからである。

(第2実施形態の動作)

図4を参照して、入力に整流電圧 V_{dd} が印加されると、ダイオード D1、第1キャパシタ C1 の内部抵抗 r_{c1} を通って第1キャパシタ C1 と、ダイオード D2、第2キャパシタ C2 の内部抵抗 r_{c2} を通って第2キャパシタ C2 と、が

それぞれ充電される。内部抵抗 r_{c1} が内部抵抗 r_{c2} より大きいので、第1キャパシタ $C1$ の方が第2キャパシタ $C2$ より充電の際の電荷蓄積時間は、大きくなる。

【0021】

第2キャパシタ $C2$ の蓄積電荷の方が第1キャパシタ $C1$ より速く、抵抗器 R 及び内部抵抗 r_b を通して二次電池 B へ放電し、これにより、二次電池 B が充電される。

(第1及び第2実施形態の効果)

以上説明したように、第1及び第2実施形態の非接触タグ用の電子回路によれば、アンテナコイル L をリーダライタに近接させて発生させた誘導起電力に基づいた充放電回路 17, 17-1 を備えているので、二次電池 B の十分な充電を短時間で行えることが可能になる。特に、第2実施形態によれば、容量の小さい第2キャパシタを追加した構成としているため、第1実施形態の場合よりも誘導起電力の供給時間が短い使用形態にも対応できるという利点もある。

(変形例)

上記第1及び第2の実施の形態では、キャパシタ C 、 $C1$ 、 $C2$ として電気二重層コンデンサを適用した場合について説明しているが、これに限定されるものではなく、これら電気二重層コンデンサに代えて、内部抵抗が二次電池 B より十分に小さく静電容量の大きいコンデンサとして機能する素子を適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る非接触タグ用の電子回路の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の充放電回路 17 及び二次電池 B の構成を示すブロック図である。

【図3】 (a) 図1の非接触タグ用の電子回路の充放電回路 17 のキャパシタ C の充放電特性図である。(b) 図1の非接触タグ用の電子回路の二次電池 B の充電特性図である。

【図4】 本発明の第2実施形態に係る非接触タグ用の電子回路の充放電回路 17-1 の構成を示すブロック図である。

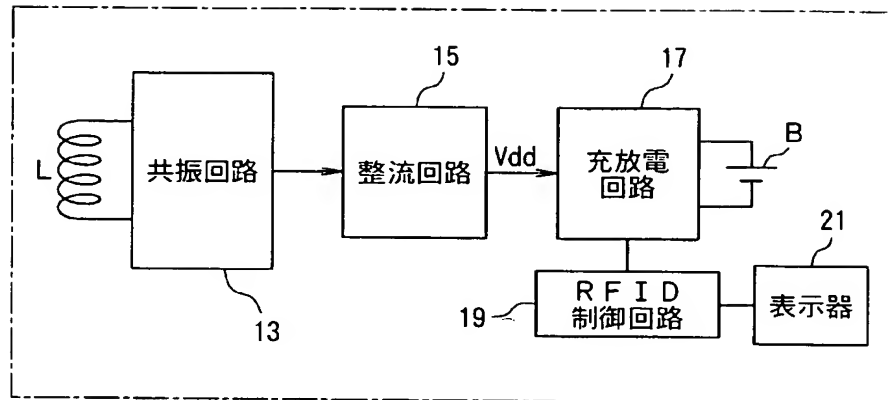
【符号の説明】

13 共振回路 15 整流回路 17 充放電回路 17-1 充放電回路
B 二次電池 C 電気二重層コンデンサのキャパシタ C1 第1キャパシタ
C2 第2キャパシタ D1 第1ダイオード D2 ダイオード R 時定
数の抵抗器

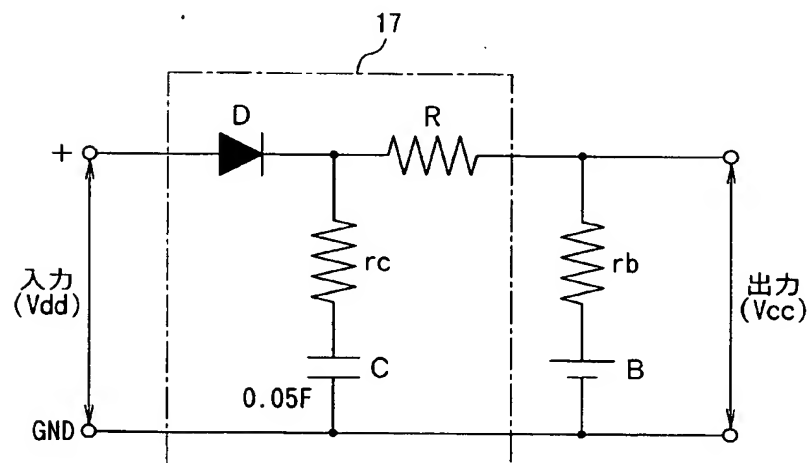
【書類名】

図面

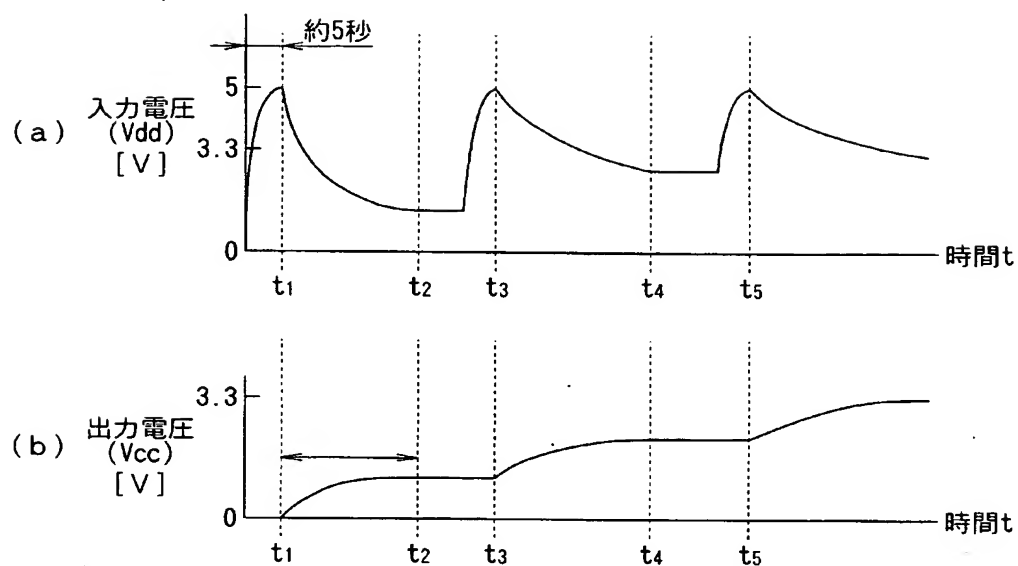
【図 1】



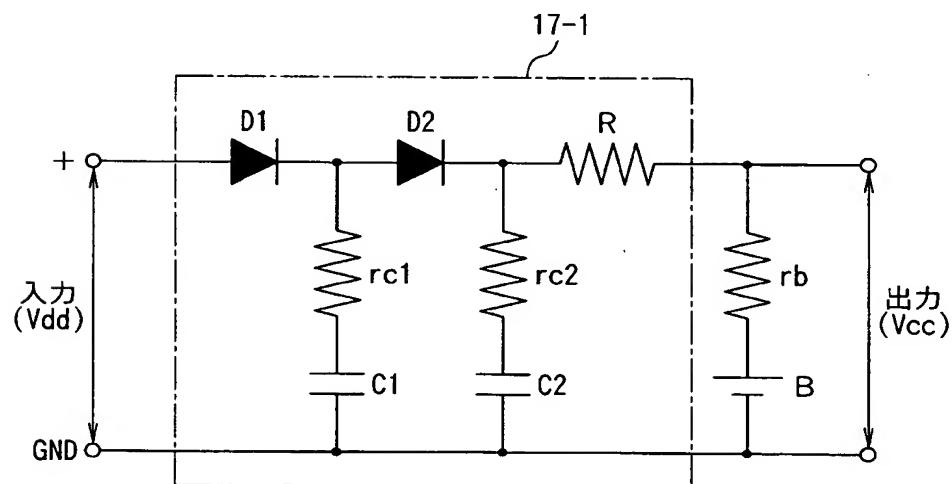
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分な充電を短時間で行える非接触タグ用の電子回路及び非接触タグを提供する。

【解決手段】 本発明の非接触タグ用の電子回路は、リーダライタとのデータ通信するための送受信素子を有し、送受信素子はアンテナコイル L を含む共振回路 1 3 と、アンテナコイル L で受信された入力電圧を整流し整流電圧を生成する整流回路 1 5 と、二次電池 B と、二次電池 B への充放電を行う充放電回路 1 7 と、を備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 9 8 2 7 6
受付番号	5 0 3 0 0 5 4 3 6 8 9
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月 1日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 9 8 2 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社